

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 197 29 402 A 1

21 Aktenzeichen: 197 29 402.2
22 Anmeldetag: 9. 7. 97
43 Offenlegungstag: 11. 2. 99

51 Int. Cl.⁶:
B 60 R 25/00
B 60 R 25/02
B 60 R 25/04
E 05 B 65/36
G 08 C 17/04
G 08 B 29/00

DE 197 29 402 A 1

71 Anmelder:
Siemens AG, 80333 München, DE

Post Available Copy

72 Erfinder:
Schweiger, Jürgen, 93049 Regensburg, DE; Löffler,
Maximilian, 93170 Bernhardswald, DE

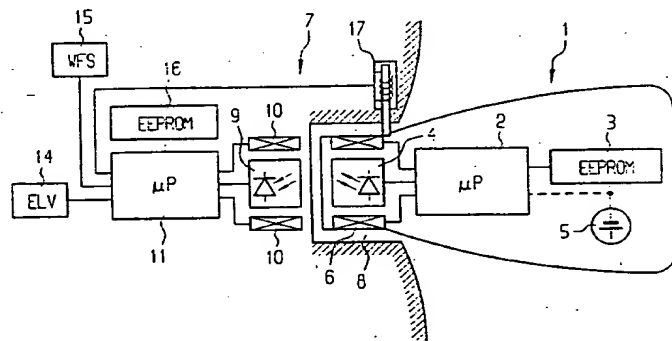
56 Entgegenhaltungen:
DE 1 95 39 852 C1
DE 44 34 655 A1
DE 41 23 666 A1
US 54 91 470
EP 01 15 747 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Diebstahlschutzsystem für ein Kraftfahrzeug

57 In einem Zündschloß (7) ist eine Energiespule (10) zusammen mit einem IR-Empfänger (9) als ein Mechatronikbauelement (29) ausgeführt. Das Bauelement (29) ist derart in einer Aufnahme (8) des Zündschlosses (7) angeordnet, daß das Bauelement (29) bei eingestecktem Zündschlüssel (1) dicht bei einer Energiespule (6) und einem IR-Sender (4) des Zündschlüssels angeordnet ist und mit diesen fluchtet.



DE 197 29 402 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Diebstahlschutzsystem für ein Kraftfahrzeug, insbesondere ein Lenk-/Zündschloß, gemäß Oberbegriff von Anspruch 1.

Ein bekanntes Diebstahlschutzsystem (DE 44 34 587 A1) weist einen Zündschlüssel auf, der in ein Zündschloß eingesteckt wird. Durch das Einstecken wird Energie vom Schloß auf den Schlüssel übertragen, wodurch der Schlüssel ein Codesignal erzeugt und zu dem Schloß zurücksendet. Das Codesignal wird ausgewertet und bei Berechtigung wird eine Wegfahrsperre gelöst. Außerdem wird eine elektromagnetische Sperre entriegelt, wodurch der Schlüssel in dem Schloß gedreht werden kann. Durch das Drehen des Schlüssels wird die Lenksperrung gelöst.

Bei diesem Diebstahlschutzsystem wird das Codesignal mittels IR-Strahlung vom Schlüssel auf das Schloß übertragen. Im Schloß ist ein Lichtwellenleiter angeordnet, der das Codesignal zu einem weiter entfernten IR-Empfänger leitet. Die Montage des Lichtwellenleiters ist recht aufwendig und außerdem ist der Lichtwellenleiter anfällig gegen mechanische Beanspruchung.

Ein weiteres Diebstahlschutzsystem für ein Kraftfahrzeug weist einen Schlüssel auf, der IR-Signale zu einem Schloß überträgt. Dabei ist jedoch das Schloß nicht das Zündschloß, sondern eine Aufnahme, an deren hinteren Ende ein IR-Empfänger angeordnet ist. Bei eingestecktem Schlüssel ist der IR-Sender des Schlüssels dicht bei dem IR-Empfänger des Schlosses angeordnet. Um das Schloß herum ist eine Spule angeordnet, mit der Energie vom Schloß auf den Schlüssel übertragen wird, damit das Codesignal ausgelöst werden kann. Auch hier ist das Schloß recht aufwendig ausgebildet, da die Spule um das Schloß herum gewickelt ist. Außerdem ist die magnetische Kopplung zwischen der Spule des Schlosses und der Spule des Schlüssels recht gering.

Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, ein Diebstahlschutzsystem für ein Kraftfahrzeug zu schaffen, das einfach aufgebaut und mit dem effektiv sowohl Energie als auch Daten von einem Schloß auf einen Schlüssel oder umgekehrt übertragen werden können.

Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch ein Diebstahlschutzsystem gemäß den Merkmalen von Anspruch 1 gelöst. Dabei ist in dem Schloß eine Send- und Empfangseinheit als ein einziges Bauelement ausgebildet, mit dem Energie induktiv ausgesendet und Daten von dem Schlüssel empfangen werden können. Die Send- und Empfangseinheit ist dabei mittig im Schloß angeordnet, so daß bei eingestecktem Schlüssel die Send- und Empfangseinheit des Schlosses und eine Send- und Empfangseinheit des Schlüssels dicht beieinander angeordnet sind.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung werden durch die Unteransprüche beschrieben. So kann mit dem Diebstahlschutzsystem eine bidirektionale Datenkommunikation stattfinden, falls von dem Schloß nicht nur Energiesignale, sondern auch Datensignale ausgesendet werden. Hierzu weist das Schloß eine Datensendeinheit auf, die in dem Bauelement mit integriert ist. Eine Lenksperrung des Kraftfahrzeugs wird nicht mechanisch, sondern durch das Codesignal über eine elektromagnetische Sperre gelöst. In diesem Fall ist das Schloß ein Lenk- oder Zündschloß und der Schlüssel ein elektronischer Zündschlüssel. Zur sicheren Datenübertragung ist die Send- und Empfangseinheit als optischer Sender und optischer Empfänger ausgebildet. Zur induktiven Energieübertragung weisen das Schloß und der Schlüssel jeweils eine Spule auf.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im folgenden anhand der schematischen Zeichnungen näher erläutert.

Elemente gleicher Konstruktion oder Funktion haben dabei dieselben Bezugszeichen. Es zeigen:

Fig. 1 ein Blockschaltbild des erfindungsgemäßen Diebstahlschutzsystems,

Fig. 2 einen Schnitt durch ein Schloß des erfindungsgemäßen Diebstahlschutzsystems,

Fig. 3 eine Seitenansicht einer schloßseitigen Send- und Empfangseinheit,

Fig. 4 eine Draufsicht auf die Send- und Empfangseinheit nach Fig. 3 und

Fig. 5 und 6 Ausführungsbeispiele von Schlüsseln des Diebstahlschutzsystems.

Das Diebstahlschutzsystem für ein Kraftfahrzeug weist einen elektronischen Schlüssel 1 (Fig. 1) auf. Der Schlüssel 1 hat keine mechanische Codierung, sondern weist seine Berechtigung mit Hilfe eines in ihm erzeugten binären Codesignals nach.

Der Schlüssel 1 weist hierzu eine Steuereinheit 2 (μP) auf, die mit einem Datenspeicher 3 (EEPROM) verbunden ist. Mit Hilfe der in dem Datenspeicher 3 gespeicherten Personen- und/oder fahrzeugspezifischen Daten, mit einem gespeicherten mathematischen Algorithmus sowie gegebenenfalls mit Hilfe empfangener Daten erzeugt die Steuereinheit 2 das Codesignal. Das Codesignal wird über eine Sendeeinheit, hier vorzugsweise ein Infrarotsender (IR-Sender 4), drahtlos ausgesendet.

Der Schlüssel 1 kann einen Energiespeicher 5 aufweisen (in der Fig. 1 gestrichelt dargestellt). Der Energiespeicher 5 ist allerdings nur optional, da der Schlüssel 1 seine Energie auch über eine als Empfangseinheit ausgebildete Spule 6 induktiv (über ein Magnetfeld) empfangen kann. Der Energiespeicher 5 kann jedoch auch als Zwischenspeicher für die empfangene Energie dienen.

Der IR-Sender 4 ist im vorderen Bereich (an der Spitze des Schlüssels 1) an der Stirnseite etwa mittig angeordnet. Um den IR-Sender 4 herum ist die Spule 6 gewickelt. Der vordere Bereich des Schlüssels 1 wird in ein Schloß 7 gesteckt.

Das Schloß 7 weist hierzu eine entsprechende Schlüsselaufnahme 8 für den Schlüssel 1 auf. In dieser Aufnahme 8 sind an der Stirnseite der Aufnahme 8 ein als Empfangseinheit ausgebildeter Infrarotempfänger (IR-Empfänger 9) und eine als Sendeeinheit ausgebildete Spule 10 angeordnet. Die Spule 10 und der IR-Empfänger 9 sind als Send- und Empfangseinheit mit einer zentralen Steuer- und Auswerteeinheit 11 (μP) verbunden, die das Senden und Empfangen von Energie und Daten steuert sowie entsprechende Steuersignale an angeschlossene Sicherheitsaggregate, wie elektronische Lenkungsverriegelung 14, elektronische Wegfahrsperre 15, Türschlösser, Zündanlaßschalter, usw. ausgibt.

Die schloßseitige Spule 10 wird bei Auslösen eines Authentifizierungsvorgangs bestromt, wodurch ein Magnetfeld entsteht. Dieses Magnetfeld durchsetzt auch die schlüsselseitige Spule 6, wenn der Schlüssel 1 im Schloß 7 steckt. Infolgedessen wird in der schlüsselseitigen Spule 6 eine Spannung induziert. Auf diese Weise wird Energie vom Schloß 7 zum Schlüssel 1 induktiv übertragen. Je größer die magnetische Kopplung der beiden Spulen 6, 7 ist (d. h. je dichter sie in geeigneter Lage zueinander angeordnet sind), desto wirksamer ist die Energieübertragung.

Wenn das im Schlüssel 1 erzeugte Codesignal vom Schloß 7 empfangen wird, so wird es in der Steuer- und Auswerteeinheit 11 ausgewertet. Zum Auswerten des Codesignals ist die Steuer- und Auswerteeinheit 11 mit einem Datenspeicher 16 verbunden, in dem ein erwartetes Sollcodesignal gespeichert ist. Das Sollcodesignal kann auch in der Steuer- und Auswerteeinheit 11 mit dem gleichen Algorithmus wie im Schlüssel 1 erzeugt werden.

Die Steuer- und Auswerteeinheit 11 ist überdies mit als Sicherheitsaggregate wirkenden Geräte, wie der Wegfahrsperrung 15 und der Lenkungsverriegelung 14 verbunden. Falls sich das Codesignal als berechtigt herausgestellt hat (erfolgreiche Authentifikation), so wird die Wegfahrsperrung 15 gelöst und die Lenkungsverriegelung 14 entriegelt. Somit kann das Kraftfahrzeug benutzt werden.

Wenn der Schlüssel 1 in das Schloß 7 eingesteckt wird, so kann er zunächst nicht gedreht werden. Sobald das Schloß 7 erkennt, daß der Schlüssel 1 eingesteckt ist, wird Energie über die schloßseitige Spule 10 zu der schlüsselseitigen Spule 6 induktiv übertragen. Der Schlüssel 1 verwendet die Energie zum Erzeugen seines Codesignals. Das Codesignal wird daraufhin über den schlüsselseitigen IR-Sender 4 zum Schloß 7 zurückgesendet.

Der schloßseitige IR-Empfänger 9 empfängt das Codesignal und leitet es zum Auswerten weiter zu der Steuer- und Auswerteeinheit 11. Falls das Codesignal im Schloß 7 als berechtigt erkannt wird, so wird eine elektromagnetische Sperre 17 betätigt, die ein Drehen des Schlüssels 1 zuläßt. Anschließend wird die Lenkungsverriegelung 14 entriegelt und die Wegfahrsperrung 15 gelöst.

Damit die Daten- und Energieübertragung möglichst effektiv ist, sind der IR-Sender 4 im Schlüssel 1 und der IR-Empfänger 9 im Schloß 7 jeweils mittig derart angeordnet, daß bei eingestecktem Schlüssel 1 der IR-Sender 4 und der IR-Empfänger 9 unmittelbar gegenüber liegen (beide liegen dann fluchtend gegenüber). Die beiden Spulen 6, 10 sind dann ebenfalls dicht beieinander und fluchtend zueinander angeordnet. Die magnetischen Feldlinien der schloßseitigen Spule 10 verlaufen dann im wesentlichen quer durch die Windungsfläche der schlüsselseitigen Spule 6. Somit wird der magnetische Fluß der schloßseitigen Spule 10 durch die schlüsselseitige Spule 6 möglichst effektiv geleitet. Infolgedessen wird in der schlüsselseitigen Spule 6 eine möglichst große Spannung induziert, die als Energie zur Signalaufbereitung des Codesignals verwendet wird.

In der Aufnahme 8 des Schlosses 7 ist eine Schlüsselarretierung 20 (Fig. 2) angeordnet, die mit einem nicht dargestellten Schalter verbunden ist. Wenn der Schlüssel 1 in das Schloß 7 eingesteckt wird, so rastet zunächst der Schlüssel 1 in die Schlüsselarretierung 20 ein. Dabei wird der Schalter durch die Schlüsselarretierung 20 betätigt. Infolgedessen wird ein Signal erzeugt, das die Spule 10 des Schlosses 7 zur Energieübertragung auf den Schlüssel 1 aktiviert.

Sobald der Schlüssel 1 über seine Spule 6 Energie empfängt, wird das Codesignal erzeugt, das über den IR-Sender 4 im Schlüssel 1 zu dem IR-Empfänger 9 im Schloß 7 zurück übertragen wird. Das Codesignal wird im Schloß 7 ausgewertet. Wenn sich das Codesignal als berechtigt herausstellt, wird eine Drehwelle 21 elektromagnetisch freigegeben. Die Drehwelle 21 sperrt zuvor einen Sperrbolzen 22 und gibt nach der Authentifikation die Bewegung des Sperrbolzens 22 frei.

Der Schlüssel 1 kann nun im Schloß 7 verdreht werden. Infolge des Drehens des Schlüssels 1 wird der Sperrbolzen 22 über die Drehwelle 21 aus einem Mantelrohr 23 der Lenksäule 24 herausgezogen. Die Lenksäule 24 ist somit drehbar (in dieser Stellung ist der Sperrbolzen 22 in der Fig. 2 dargestellt). Infolgedessen ist das Lenkrad nicht mehr verspermt und kann nach Bedarf gedreht werden. Der Sperrbolzen 22 wird mit Hilfe eines Mitnehmers 25, der durch die Drehwelle 21 angetrieben wird, in die Lenksäule 24 rein- oder rausgeschoben.

Anschließend werden abhängig von der Winkel- oder Drehstellung des Schlüssels 1 verschiedene elektrische Kontakte von der Steuer- und Auswerteeinheit 11 eingeschaltet, d. h. diverse Geräte werden mit der Fahrzeugbatte-

rie elektrisch verbunden. Zunächst werden durch Drehen des Schlüssels 1 Zusatzgeräte, wie Radio (Accessories), mit Energie versorgt. Beim Weiterdrehen wird der Zündschalter eingeschaltet (wird auch als K115 bezeichnet). In der Endstellung wird der Anlasser bestromt, damit der Motor des Kraftfahrzeuges gestartet wird.

Falls sich das Codesignal als berechtigt herausgestellt hat, so wird auch die Wegfahrsperrung 15 gelöst. Die Wegfahrsperrung 15 kann in einer Motorsteuereinheit enthalten sein, die dann den Motor weiter in Betrieb hält, wenn das Codesignal berechtigt ist. Falls das Codesignal nicht berechtigt ist, wird der Motor wieder abgestellt. Als Wegfahrsperrung 15 können auch andere Sperrelemente, wie ein Ventil in der Kraftstoffzufuhr, ein Schalter zum Einschalten der Zündung usw. dienen. Die Wegfahrsperrung 15 wird allerdings erst dann freigegeben, wenn das Codesignal berechtigt ist.

Wenn der Schlüssel 1 nach Gebrauch des Fahrzeugs in seine Ausgangsstellung zurückgedreht wird, werden Motor und Zündung wieder ausgeschaltet sowie die weiteren Zusatzgeräte abgeschaltet. Sobald der Schlüssel 1 aus dem Schloß 7 abgezogen wird, wird dabei ein sogenannter Kulissenstein 26 betätigt. Dieser Kulissenstein 26 veranlaßt, daß der Sperrbolzen 22 automatisch in eine Ausnehmung 27 der Lenksäule 24 eingedrückt wird, damit die Lenkung gesperrt ist. Der Sperrbolzen 22 wird dabei durch Federkraft einer Feder 28 in die Lenksäule 24 gedrückt, damit eine Drehbewegung der Lenksäule 24 auch sicher gesperrt ist.

Auf diese Weise wird die Lenkungsverriegelung 14 automatisch verriegelt, sobald der Schlüssel 1 abgezogen wird. Sobald der Schlüssel 1 wieder in das Schloß 7 eingesteckt wird, findet erneut eine Authentifikation – beginnend mit einer Energieübertragung zum Schlüssel 1 und anschließend eine Codesignalübertragung vom Schlüssel 1 zum Schloß 7 zurück – statt.

Das Codesignal wird im Schloß 7 aufs neue geprüft, bevor die Lenkungsverriegelung 14 und die Wegfahrsperrung 15 entriegelt werden.

Damit Daten und Energie möglichst effektiv übertragen werden, ist die Spule 10 und der IR-Empfänger 9 wie in den Fig. 3 und 4 dargestellt als ein kompaktes Bauelement 29 aufgebaut. Solche Bauelemente 29 werden auch als Mechanikbauelemente bezeichnet. Dieses Bauelement 29 weist ein Gehäuse 30 auf, in dem der IR-Empfänger 9 als IR-Diode integriert ausgebildet ist. Durch die kleine äußere Form des Bauelements 29 wird viel Platz eingespart, wenn das Bauelement 29 in dem Schloß 7 montiert ist.

Neben dem IR-Empfänger 9 kann auch ein IR-Sender 31 (Fig. 4) in dem Bauelement 29 mitenthalten sein. Somit kann das Schloß 7 sowohl Daten zu dem Schlüssel 1 senden als auch Daten von dem Schlüssel 1 empfangen (bidirektionale Datenübertragung zwischen Schlüssel 1 und Schloß 7).

Im Bereich des IR-Empfängers 9 ist die Spule 10 um das Gehäuse 30 gewickelt. Die Spule 10 kann auch in dem Gehäuse 30 angeordnet sein. Dann darf das Gehäuse 30 jedoch nur aus einem nicht magnetischen Werkstoff hergestellt sein. Wesentlich ist, daß der IR-Empfänger 9 und ein gegebenenfalls vorhandener IR-Sender 31 innerhalb der Spule 10 (und zwar innerhalb der Windungsfläche) angeordnet sind. Innerhalb der Spule 10 kann auch noch ein nicht dargestellter, ferromagnetischer Kern angeordnet sein, in dem die Magnetfeldstärke erhöht ist. Dies hat den Vorteil, daß der zur Erzeugung des Magnetfeldes erforderliche Strom erheblich verringert werden kann.

Aus dem Gehäuse 30 ragen elektrische Anschlüsse 32 für die Spule 10 und für den IR-Empfänger 9 sowie den gegebenenfalls vorhandenen IR-Sender 31 heraus. Wenn das Bauelement 29 in dem Schloß 7 montiert ist, so werden die Anschlüsse 32 über elektrische Leitungen mit der zentralen

Steuer- und Auswerteeinheit 11 des Schlosses 7 verbunden.

In den Fig. 5 und 6 sind zwei Ausführungsbeispiele für Schlüssel 1 des Diebstahlschutzsystems dargestellt. Die Schlüssel 1 weisen jeweils eine Leiterplatte 34 auf, auf der eine elektronische Schaltung 35 mit ihren diversen Bauelementen angeordnet ist. Die Leiterplatte 34 kann in einem nicht dargestellten Gehäuse untergebracht sein.

Die schlüsselseitige Spule 6 und der schlüsselseitige IR-Sender 4 können ebenfalls als ein Mechatronikbauelement ausgebildet sein. Im Schlüssel 1 kann jedoch auch die Spule 6 – wie in Fig. 6 dargestellt – getrennt von dem IR-Sender 4 sowie einem gegebenenfalls vorhandenen IR-Empfänger 36 angeordnet sein. Die Spule 6 und der IR-Sender 4 sind dicht nebeneinander und möglichst weit vorne im Schlüssel 1 angeordnet, so daß die Sende- und Empfangseinheit (IR-Sender 4 bzw. Spule 6) des Schlüssels 1 – bei eingestecktem Schlüssel 1 – möglichst dicht bei der Sende- und Empfangseinheit (Spule 10 bzw. IR-Empfänger 9) des Schlosses 7 und fluchtend (die beiden Sende- und Empfangseinheiten, d. h. jeweils die beiden Spulen 6, 10 sowie jeweils der IR-Sender 4 und der IR-Empfänger 9 liegen etwa auf einer Linie) dazu angeordnet ist.

Der Schlüssel 1 kann vorzugsweise als Zündschlüssel verwendet werden. In diesem Fall ist dann das Schloß 7 ein Lenk- und/oder Zündschloß, das mit dem Schlüssel 1 ver- oder entriegelt wird. Der Schlüssel 1 kann darüber hinaus auch als Türschlüssel ausgebildet sein.

Der IR-Sender 4 auf dem Schlüssel 1 kann nicht nur zum Aussenden des Codesignals zum Lösen der Wegfahrsperre 15, sondern auch zum Ver- oder Entriegeln der Fahrzeugtüren dienen. Hierzu weist der Schlüssel 1 eine nicht dargestellte Taste auf, bei deren Betätigung das Codesignal in der elektronischen Schaltung 35 des Schlüssels 1 erzeugt wird. Wenn das Codesignal mit relativ großer Reichweite (etwa 10 bis 20 m) ausgesendet wird, so kann die Zentralverriegelung des Fahrzeugs fernbedient werden. Ebenso können andere Komfortfunktionen im Kraftfahrzeug, wie Öffnen oder Schließen der Fenster, Öffnen oder Schließen des Schiebedachs, Ein- oder Ausschalten der Heizung, usw. mit dem Schlüssel 1 fernbedient werden.

Bei der optischen Übertragung von Signalen werden vorteilhafterweise IR-Signale verwendet. Hierzu sendet ein Fototransistor als IR-Sender 4 oder 31 das optische Signal (Codesignal) aus, das eine IR-Diode als IR-Empfänger 9, 36 empfängt. Die optischen Signale können auch im sichtbaren Bereich oder im Uv-Bereich ausgesendet werden.

Die Datenübertragung zwischen Schlüssel 1 und Schloß 7 kann auch auf eine andere Art, beispielsweise per Funk drahtlos erfolgen. Ein entsprechender schloßseitiger Empfänger ist dann etwa mittig innerhalb der schloßseitigen Spule 10 angeordnet, wobei Empfänger und Spule 10 als ein einziges Mechatronikbauelement ausgebildet sind.

Das Gehäuse 30 des Bauelements 29 hat sehr geringe äußere Abmessungen. So kann sein Durchmesser etwa 8 mm sein und seine Länge etwa 10 mm. Damit kann das Bauelement 29 einfach in das Schloß 7 montiert werden.

Die Sende- und Empfangseinheit im Schloß 7 kann innerhalb eines aufbruchsicheren Gehäuses des Schlosses 7 angeordnet sein. Somit ist die Sende- und Empfangseinheit vor unberechtigten Manipulationen geschützt.

Die Sende- und Empfangseinheit im Schlüssel 1 kann auch als Transponder bezeichnet werden, da sie ein Signal empfängt und daraufhin automatisch mit dem Codesignal antwortet.

Die Steuer- und Auswerteeinheit 11 und die Steuereinheit 2 können als Mikroprozessor oder als Bauelemente mit gleicher Funktion ausgebildet sein.

1. Diebstahlschutzsystem für ein Kraftfahrzeug mit
 - einem Schlüssel (1), der eine Energieempfangseinheit (6) und eine Datensendeeinheit (4) aufweist,
 - einem Schloß (7), das eine Energiesendeeinheit (10) sowie eine Datenempfangseinheit (9) aufweist, wobei die Datenempfangseinheit mit einer Auswerteeinheit (11) verbunden ist, die die empfangenen Daten auf ihre Berechtigung prüft und die bei nachgewiesener Berechtigung ein Sperrglied (17) freigibt.

dadurch gekennzeichnet, daß die Energiesendeeinheit (10) und die Datenempfangseinheit (9) als ein Bauelement (29) ausgebildet sind und etwa mittig im Schloß (7) derart angeordnet sind, daß bei in dem Schloß (7) steckendem Schlüssel (1) die Energieempfangseinheit (6) sowie die Datensendeeinheit (4) des Schlüssels (1) und die Energiesendeeinheit (10) sowie die Datenempfangseinheit (9) des Schlosses (7) dicht beieinander und etwa fluchtend angeordnet sind.

2. Diebstahlschutzsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Datenempfangseinheit (36) in dem Schlüssel (1) und eine Datensendeeinheit (31) in dem Schloß (7) angeordnet sind, mit denen zusammen mit der Datensendeeinheit (4) des Schlüssels und der Datenempfangseinheit (9) im Schloß eine bidirektionale Datenübertragung durchgeführt wird.

3. Diebstahlschutzsystem nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Datensendeeinheit (31) in dem Schloß (7) zusammen mit der Energiesendeeinheit (10) und der Datenempfangseinheit (9) als ein Bauelement (29) ausgebildet sind.

4. Diebstahlschutzsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Sperrglied (17) ein elektromagnetisches Sperrglied zum Sperren oder Freigeben der Lenkung (14) und/oder ein elektronisches Sperrglied zum Sperren oder Lösen der Wegfahrsperre (15) des Kraftfahrzeugs ist.

5. Diebstahlschutzsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Schloß (7) ein Zündschloß und der Schlüssel (1) ein elektronischer Zündschlüssel eines Kraftfahrzeugs ist.

6. Diebstahlschutzsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Energiesendeeinheit (10) und die Energieempfangseinheit (6) jeweils als Spule ausgebildet sind und daß die Datensendeeinheiten (4, 31) als Fototransistoren und die Datenempfangseinheiten (9, 36) als IR-Dioden ausgebildet sind.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

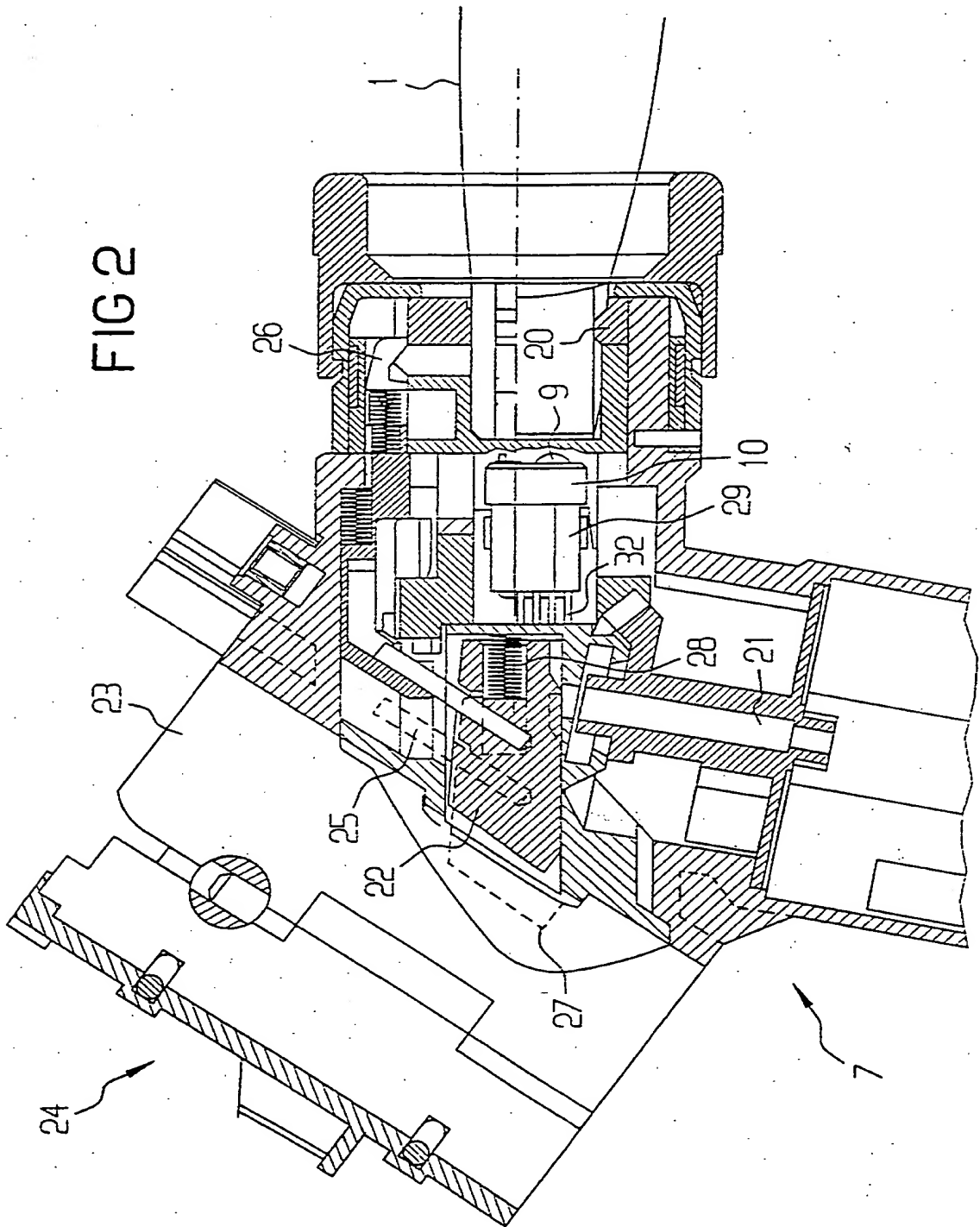


FIG 3

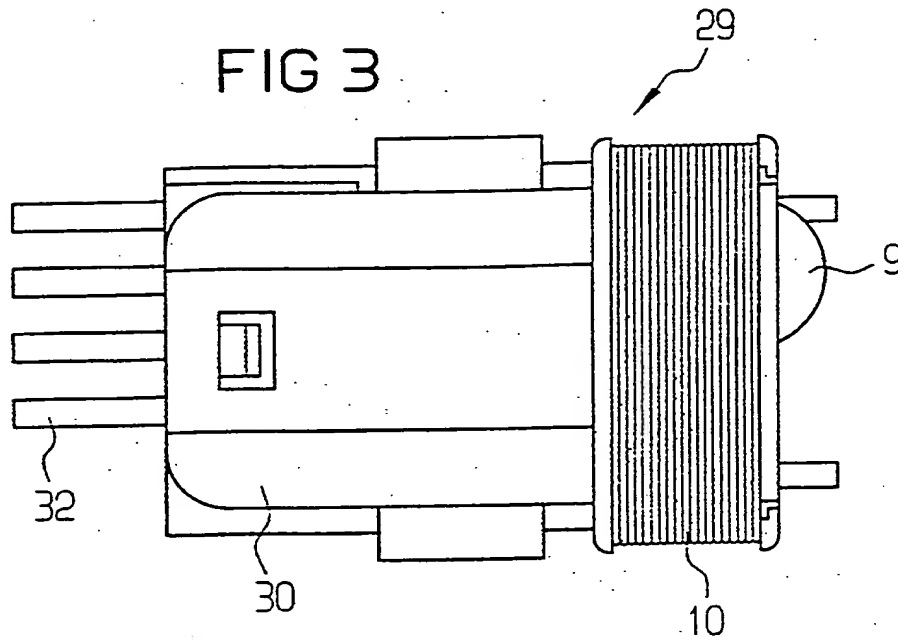


FIG 4

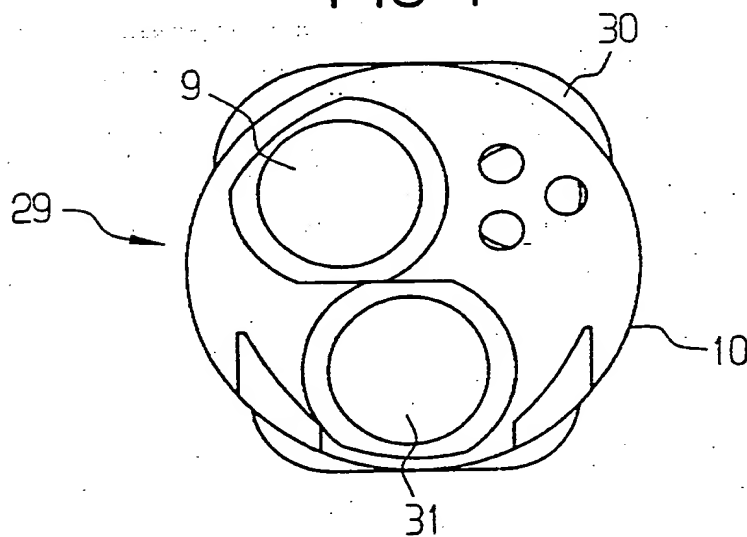


FIG 5

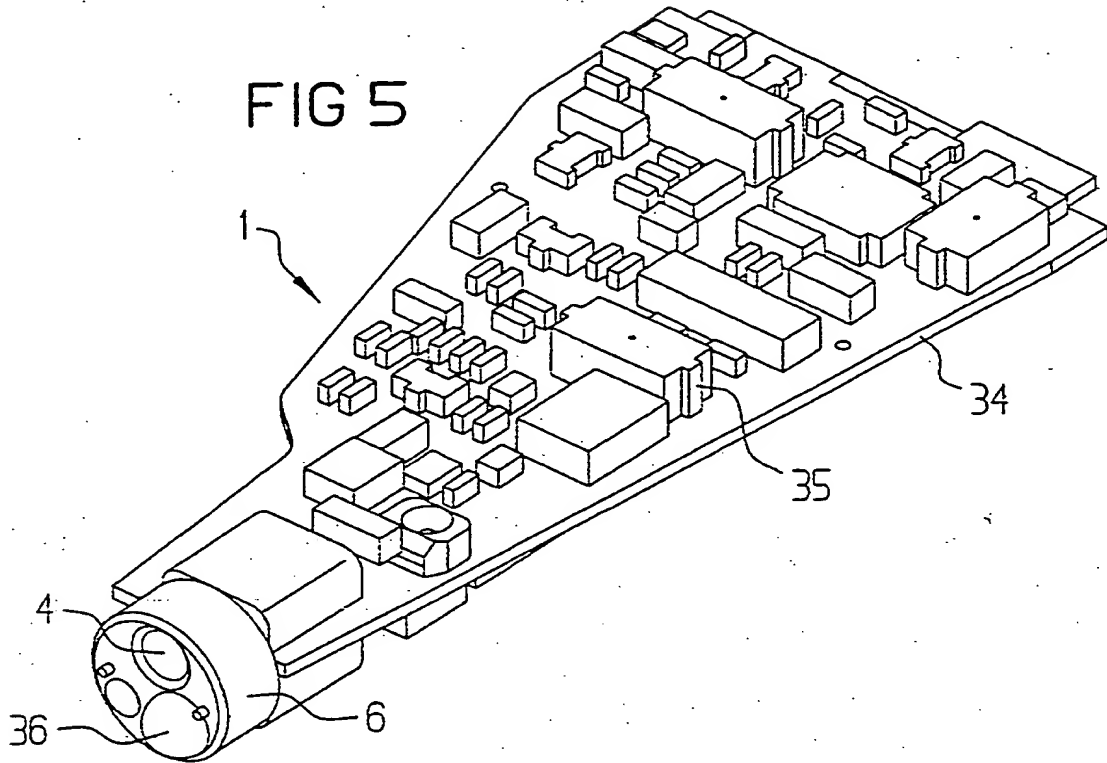


FIG 6

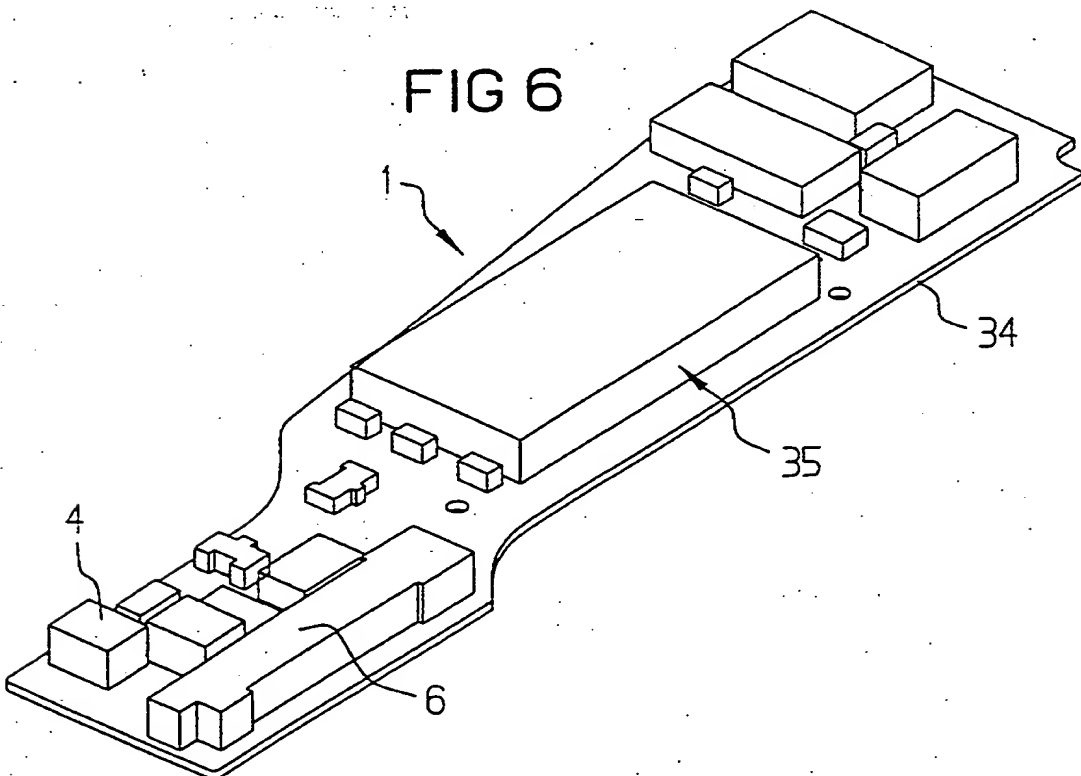
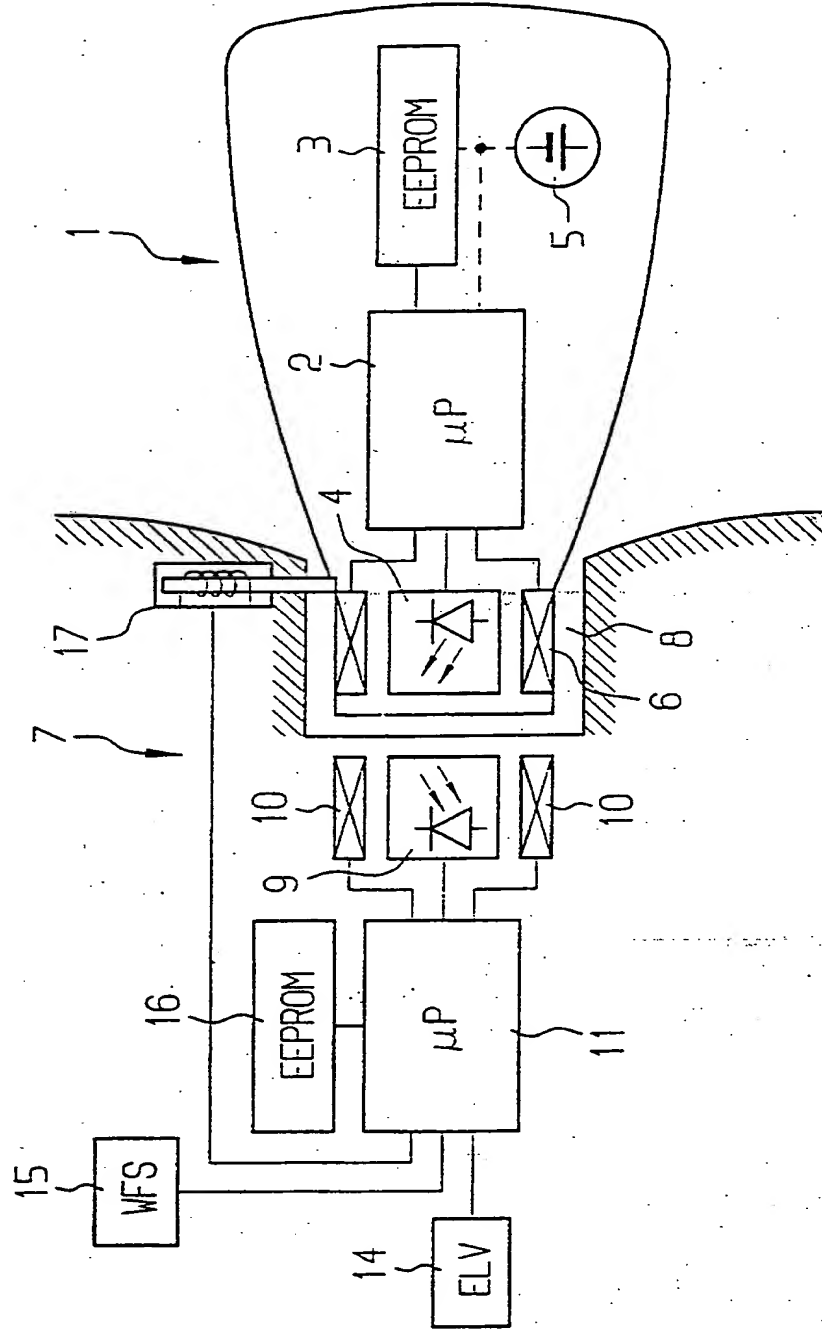


FIG 1



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.